

## 산삼 부정근박 급여가 육성 - 비육돈의 생산성, 혈액성상 및 육질특성에 미치는 영향

장해동\* · 한은주\*\* · 전원경\*\*\* · 백기엽\*\* · 김효진\* · 신승오\* · 김인철\*\*\*\* · 박준철\*\*\*\* · 김진동\*\*\*\*\* · 김인호\*

단국대학교 동물자원학과\*, 충북대학교 첨단원예연구센터\*\*, 한국한의학 연구원\*\*\*, 농촌진흥청 축산과학원\*\*\*\*, (주)CJ사료\*\*\*\*\*

## Effects of Dietary Wild-Ginseng Adventitious Root Meal on Growth Performance, Blood Characteristics and Meat Quality in Growing-Finishing Pigs

Hae-Dong Jang\*, Eu-Joo Hahn\*\*, Won-Kyung Jeon\*\*\*, Kee-Yeoup Paek\*\*, Hyo-Jin Kim\*, Seung-Oh Shin\*, In-Chul Kim\*\*\*\*, Jun-Chul Park\*\*\*\*, Jin-Dong Kim\*\*\*\*\* and In-Ho Kim\*  
 Department of Animal Resource & Science, Dankook University\*, Research center for the development of advanced horticultural technology, Chung Buk University\*\*, Korea institute of oriental medicine\*\*\*, National Institute of Animal Science\*\*\*\*, CJ Feed, Co., LTD\*\*\*\*\*

### ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the effects of dietary wild-ginseng adventitious root meal on growth performance, blood characteristics and meat quality characteristics in growing-finishing pigs. Ninety six pigs [(Landrace × Yorkshire) × Duroc] with average initial body weight of 68.29±0.31 kg were used in 70d growth trial. Dietary treatments included 1) CON (Basal diet), 2) WGR1 (Basal diet + 0.5% wild-ginseng adventitious root meal), 3) WGR2 (Basal diet + 1.0% wild-ginseng adventitious root meal) and 4) WGR3 (Basal diet + 1.5% wild-ginseng adventitious root meal). The pigs were allotted into four dietary treatments with six replicate pens and four pigs per pen in a completely randomized design. For the whole period, final body weight and ADG were increased in CON treatment compared to WGR3 treatment (Linear effect, P = 0.005). In blood characteristics, red blood cell (RBC) was significantly increased in CON and WGR2 treatments compared to WGR1 treatment (Quadratic effect, P=0.019). WGR2 treatment resulted in higher white blood cell (WBC) than CON and WGR1 treatments (Linear effect, P=0.041). WBC difference was significantly improved in WGR2 treatment compared to other treatments (Linear effect, P=0.042). Total protein was increased in WGR2 treatment compared to CON treatment (Quadratic effect, P=0.011). In cholesterol concentration of blood, total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol and triglyceride were not significantly different among treatments. In meat quality, pH in WGR1 treatment was higher than WGR3 treatment (Quadratic effect=0.022). Water holding capacity (WHC) was significantly increased in WGR2 treatment compared to WGR3 treatment (Quadratic effect, P=0.050).

**(Key words):** Wild ginseng adventitious root meal, Performance, Blood characteristics, Meat quality, Growing-finishing pigs

---

Corresponding author : Dr. In Ho Kim, Dept. of Animal Resource & Science, Dankook University #29 Anseodong, Cheonan, Choongnam 330-714, Korea  
 Tel : 041-550-3652, Fax : 041-553-1618, E-mail : inhokim@dankook.ac.kr

## I. 서 론

산삼(*Panax ginseng* C.A. Meyer)은 오가피 나무과(*Araliaceae*)에 속하는 다년생 초본으로 한방에서 빈번히 사용되는 한약재 중의 하나로서 기미가 달면서 쓴맛이 있고, 따뜻한 기운을 가지고 있으며 원기를 보하고 비장을 좋게 하며, 폐를 튼튼하게 하고, 진액을 생겨나게 하여 구갈을 멈추게 하며 심장을 편안하게 해주는 본초학적 효능을 가지고 있다(허, 1989).

산삼의 주성분은 triterpenoid 계열의 dammarane 골격을 가진 saponin으로써 현재, 이들을 위주로 효능을 분석하는 연구가 많이 진행되고 있다. 사포닌의 약리효능으로는 Rb<sub>1</sub>은 중추신경계에 억제적, 진정작용이 있고, Rg<sub>1</sub>은 중추신경 흥분작용을 한다(Anoja 등, 1999). Rc는 혈청단백질 합성 촉진작용 및 플라스민 활성화 작용이 있으며, Rf는 통각세포에 존재하는 칼슘 채널을 차단함으로써 통증을 억제한다(Yoon 등, 1997). Re는 DNA와 RNA 합성을 촉진하며, Rh<sub>2</sub>는 B/16BL6 melanoma cell의 G1 단계에서 cell cycle 진행을 차단시켜 항암작용을 나타낸다. 또한 Rg<sub>1</sub>은 항원과 반응하는 T-helper cell, T-lymphocytes 및 NK-cell의 숫자를 증가시킴으로써 면역기능을 강화시킨다(Anoja 등, 1999).

양 등(1992)은 인삼 농축액을 추출한 후 폐기되는 인삼박을 밀기울과 대체하여 산란계에 8%까지 급여하였을 때 인삼 급여구는 산란율, 난중, 사료섭취량에서 일반 사료 처리구와 차이가 없었고, 난각 강도, 난각 두께에서도 차이가 없었다고 하였다. 오 등(1964)은 인삼 추출액 22.4 mg/kg (B.W)을 급여 하였을 때 일반 사료 처리구에 비해 증체량이 증가한다고 하였다. 지질 대사에 관한 연구에서도 Hyun 등(2001)의 연구에서는 인삼의 석유 에테르 추출물 및 panaxydiol이 고 콜레스테롤을 급여한 흰쥐와 생쥐의 혈청 및 간 조직 중 콜레스테롤 및 지질 성분에 미치는 영향에서는 콜레스테롤 흡수를 억제 한다고 보고하였다. 면역적 활성 관련 연구로 류 등(1992)은 카드뮴에 중독된 흰쥐에 인삼 사포닌을 급여하였을 경우 사포닌 함량이 높을수록 lymphocyte 함량이 증가하는

경향을 나타낸다고 하였으며, 곽 등(2000)의 연구에서는 노령 암컷 흰쥐와 어린 암컷 흰쥐에 홍삼 사포닌을 투여한 결과 노령 암컷 사포닌 처리구가 대조구에 비해 백혈구와 적혈구수치가 증가하는 경향을 나타내었고 어린 암컷 흰쥐 또한 비슷한 수치를 나타내어 노령시 생리적 활성을 향상 시킨다고 하였다. Oura 등(1975)은 인삼에 의하여 혈중 albumin,  $\gamma$ -globulin 등의 단백질 합성이 증가한다고 하였고, 박 등(1988)은 쥐에 인삼 사포닌 급여시 혈청 total protein이 16%에서 27%까지 증가한다고 보고하였다. 여러 연구 결과에서 보듯이 인삼 부산물은 여러 동물에 유익한 작용을 나타내는 것으로 알려져 있다. 그러나, 돼지를 이용한 연구는 많이 부족한 편이다.

한편, 산삼은 공급량이 크게 미치지 못하고 있어 식물의 조직배양 기술을 이용하여 대량 생산하고 있다. 최근에는 pilot plant 시설에 의해 대량의 배양 산삼근이 생산되고 있다(Park and Son, 1988; Son and Hall, 1990). 또한, 산삼 배양근을 생산하면서 부산물이 발생되며, 점차 부산물의 이용에 대한 관심을 나타내고 있다.

따라서, 본 연구 목적은 산삼 부정근박 급여 시 육성 비육돈에 생산성, 혈액성상 및 육질특성에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 시험동물 및 시험설계

3원 교잡종(Landrace × Yorkshire × Duroc) 육성-비육돈 96두를 공시하였다. 시험 개시시의 체중은 68.29±0.31 kg이었으며, 사양시험은 70일간 실시하였다. 시험설계는 1) CON (Basal diet), 2) WGR1 (Basal diet + 0.5% wild ginseng adventitious root meal), 3) WGR2 (Basal diet + 1.0% wild ginseng adventitious root meal) 및 4) WGR3 (Basal diet + 1.5% wild ginseng adventitious root meal) 로 4개 처리를 하여 처리당 6반복, 반복당 4두씩 완전임의 배치하였다. 본 연구에 사용된 산삼 부정근 내 총 진세노이드 함량은 45.0 mg/kg (원물기준)으로 조사되었다.

## 2. 시험사료과 사양관리

시험사료 (Table 1)는 NRC (1998) 요구량에 따라 배합한 옥수수-대두박 위주의 사료로서 전기 (1~6 weeks) 사료의 대사에너지는 3,350 kcal/kg, 조단백질 16.60%, lysine 0.90%, Ca 0.80%

및 P 0.70%이고 후기 (6~10 weeks) 사료의 대사에너지는 3,260 kcal/kg, 조단백질 14.00%, lysine 0.70%, Ca 0.60% 및 P 0.50%를 함유하였다. 사료는 자유 채식토록 하였으며, 물은 자동급수기를 이용하여 자유로이 먹을 수 있도록 조절하였다.

Table 1. Diet composition (as-fed basis)

Ingredients (%)	Phase 1 (0~6wks)	Phase 2 (6~10wks)
Corn	53.95	61.60
Soybean meal	19.40	13.56
Wheat	7.69	10.00
Animal fat	5.00	3.36
Rice bran	—	3.00
Molasses	3.00	2.50
Lupin, Seed	5.00	2.00
Rapeseed meal	—	2.00
Canola meal	3.00	—
Tricalcium phosphate	1.95	0.79
Limestone	0.13	0.63
Salt	0.40	0.25
Vitamin/mineral premix <sup>1)</sup>	0.20	0.20
L-lysine HCL	0.11	0.06
Choline Chloride(25%)	0.11	—
Antioxidant (ethoxyquin 25%)	—	0.05
Culture wild ginseng roots <sup>2)</sup>	0	0
Chemical composition <sup>3)</sup>		
ME, kcal/kg	3,350	3,260
Crude protein, %	16.60	14.00
Lysine, %	0.90	0.70
Calcium, %	0.80	0.60
Phosphorus, %	0.70	0.50

<sup>1)</sup> Supplied per kg diet: vitamin A, 9,000 IU; vitamin D<sub>3</sub>, 1,200 IU; vitamin E, 40 IU; vitamin K (menadione bisulfate complex), 3.0 mg; vitamin B<sub>2</sub>, 5.2 mg; vitamin B<sub>6</sub>, 2.6 mg; vitamin B<sub>12</sub>, 26 µg; niacin, 32 mg; d-pantothenic acid (as d-calcium pantothenate), 20 mg; Cu, 15 mg; Fe, 70 mg; Zn, 50 mg; Mn, 50 mg; I, 0.5 mg; Co, 0.3 mg and Se, 0.2 mg.

<sup>2)</sup> Abbreviated CON, basal diet; WGR1, 0.5% wild-ginseng adventitious root meal replaced in 0.5% corn; WGR2, 1.0% wild-ginseng adventitious root meal replaced in 1.0% corn; WGR3, 1.5% wild-ginseng adventitious root meal replaced in 1.5% corn.

<sup>3)</sup> Calculated values.

### 3. 조사항목 및 방법

#### (1) 일당증체량 (ADG), 일당사료섭취량 (ADFI) 및 사료효율(G/F)

체중 및 사료 섭취량은 시험 개시시와 종료시 (10주)에 각각 측정하여 일당증체량은 총 증체량에서 사육일수를 나누어 계산하였고, 일당 사료섭취량은 총 사료 섭취량에서 사육일수를 나누어 계산하였다. 사료효율은 일당 증체량에서 일당 사료 섭취량으로 나누어 계산하였다.

#### (2) 혈액성상

혈액채취는 각 처리당 6마리를 임의 선발하여 개시시와 종료시에 각각 경정맥 (Jugular)에서 K<sub>3</sub>EDTA Vacuum tube (Becton Dickinson Vacutainer Systems, Franklin Lakes, NJ)를 이용하여 혈액 2 ml 채취후 자동혈액분석기 (ADVID 120, Bayer, USA)로 WBC (White blood cell)와 RBC (Red blood cell)를 조사하였다. 혈청 생화학적 검사는 시험 개시시와 종료시 경정맥에서 Vacuum tube (Becton Dickinson Vacutainer Systems, Franklin Lakes, NJ)를 이용하여 혈액 5ml 채취후 4℃에서 2,000×g로 30분간 원심분리하여 얻은 혈청을 자동생화학분석기 (HITACHI 747, Japan)로 Total protein을 분석하였다.

혈액내 콜레스테롤 분석은 개시시와 종료시 경정맥에서 Vacuum tube (Becton Dickinson Vacutainer Systems, Franklin Lakes, NJ)를 이용하여 혈액 5 ml 채취후 4℃에서 2,000×g로 30분간 원심 분리하여 얻은 혈청을 enzymatic colorimetric method (Allain et al., 1974)에 의하여, Total cholesterol 농도는 Total cholesterol 검사 시약 (Boehringer Mannheim, Germany), HDL-cholesterol 농도는 HDL-Cholesterol 검사 시약 (Boehringer Mannheim, Germany), LDL 콜레스테롤 농도는 LDL-Cholesterol 검사 시약 (Boehringer Mannheim, Germany), 그리고 Triglyceride의 농도는 Triglyceride 검사 시약 (Boehringer Mannheim, Germany)에 반응시켜 자동생화학 분석기 (HITACHI 747, Japan)를 이용하여 측정하였다.

#### (3) 육질분석

육질 분석에 사용된 돈육은 도살 후 4℃ 냉장고에 24시간 저장 후, 각 처리구별로 10두씩을 선별하여 반도체 등심 부위 (*M. longissimus dorsi*)를 분할 정형한 후 분석에 이용하였다. 육색은 Chromameter (Model CR-410, Minolta Co., Japan)를 사용하여 각 sample 당 5회 반복하여 측정하였으며, 이때 표준색판은  $L^* = 89.2$ ,  $a^* = 0.921$ ,  $b^* = 0.783$ 으로 하였다. 육안검사는 5명의 관능검사요원을 구성하여 수행하였으며, NPPC (1994) 기준안에 의해 신선육의 육색 (color:1~5), 근내지방도 (marbling:1~5), 경도 (firmness:1~5)를 조사하였다. pH는 도축 24시간 후에 5번째와 6번째 늑골 사이의 등심부위를 채취하여 pH meter (Istek model 77P)를 이용하여 측정하였다. 가열 감량 (cooking loss)은 시료를 2cm 두께로 일정하게 절단하여 무게를 측정하고 70℃ 항온 수조에서 10분간 가열한 다음 냉각시켜 감량된 무게를 백분율로 환산하여 측정하였다. 보수력 (Water holding capacity)은 Hofmann 등 (1982)의 방법으로 전체면적과 육의 면적의 비율을 기록하여 측정하였으며, 육즙손실 (Drop loss)는 시료를 2cm 두께의 일정한 모양으로 정형한 후 polyethylene bag에 넣어 4℃ 냉장실에서 7일간 보관하면서 발생하는 감량을 측정하였다.

### 4. 통계처리

모든 자료는 SAS (1995)의 General Linear Model procedure를 이용하여 분석하였고, 대조구와 산삼 부정근박의 첨가수준을 비교하기 위해 Polynomial regression (Peterson, 1985) 방법으로 linear와 quadratic 효과를 나타내었다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 생산성

육성-비육돈에 있어 산삼 부정근박 급여가 성장률에 미치는 영향을 Table 2에 나타내었다. 종료 체중과 일당 증체량에서는 WGR3 처리구가 CON 처리구에 비해 유의적으로 낮은 결과를 나타내었다 (Linear effect,  $P=0.005$ ). 그러나,

Table 2. Effects of dietary wild-ginseng adventitious root meal on growth performance in growing-finishing pigs

Items <sup>1)</sup>	CON	WGR1	WGR2	WGR3	SE <sup>2)</sup>	Contrast <sup>3)</sup>	
						1	2
Initial weight, kg	69.50	68.56	68.63	68.63	1.390	0.718	0.795
Final weight, kg	130.89 <sup>a</sup>	126.40 <sup>ab</sup>	126.56 <sup>ab</sup>	123.42 <sup>b</sup>	1.619	0.005	0.674
ADG, kg	0.877 <sup>a</sup>	0.826 <sup>ab</sup>	0.824 <sup>ab</sup>	0.782 <sup>b</sup>	0.021	0.005	0.835
ADFI, kg	2.489	2.340	2.476	2.337	0.059	0.248	0.937
G/F	0.356	0.355	0.333	0.337	0.012	0.769	0.781

<sup>1)</sup> Abbreviated CON; basal diet, WGR1; basal diet + 0.5% wild-ginseng adventitious root meal, WGR2; basal diet + 1.0% wild-ginseng adventitious root meal, WGR3; basal diet + 1.5% wild-ginseng adventitious root meal

<sup>2)</sup> Pooled standard error.

<sup>3)</sup> Contrast (1=Linear effect, 2=Quadratic effect).

Table 3. Effects of dietary wild-ginseng adventitious root meal on blood characteristics in growing-finishing pigs

Items <sup>1)</sup>	CON	WGR1	WGR2	WGR3	SE <sup>2)</sup>	Contrast <sup>3)</sup>	
						1	2
Red blood cell, $\times 10^6/\mu\text{l}$							
Initial	6.91	6.54	6.54	6.70	0.193	0.373	0.621
Final	6.15 <sup>a</sup>	5.70 <sup>b</sup>	6.20 <sup>a</sup>	5.96 <sup>ab</sup>	0.142	0.521	0.019
Difference	-0.76	-0.84	-0.34	-0.74	0.166	0.078	0.156
White blood cell, $\times 10^3/\mu\text{l}$							
Initial	14.93	17.42	14.69	16.56	1.935	0.753	0.925
Final	14.96 <sup>b</sup>	14.87 <sup>b</sup>	18.18 <sup>a</sup>	16.03 <sup>ab</sup>	0.871	0.041	0.240
Difference	0.03 <sup>b</sup>	-2.55 <sup>b</sup>	3.49 <sup>a</sup>	-0.53 <sup>b</sup>	1.190	0.042	0.543
Total protein, mg/dl							
Initial	7.01	7.29	7.48	7.28	0.126	0.531	0.306
Final	7.24 <sup>b</sup>	7.61 <sup>ab</sup>	7.73 <sup>a</sup>	7.39 <sup>ab</sup>	0.135	0.353	0.011
Difference	0.23	0.32	0.25	0.11	0.181	0.602	0.527

<sup>1)</sup> Abbreviated CON; basal diet, WGR1; basal diet + 0.5% wild-ginseng adventitious root meal, WGR2; basal diet + 1.0% wild-ginseng adventitious root meal, WGR3; basal diet + 1.5% wild-ginseng adventitious root meal

<sup>2)</sup> Pooled standard error.

<sup>3)</sup> Contrast (1=Linear effect, 2=Quadratic effect).

일당 사료 섭취량과 사료 효율에서는 처리구간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 박 등 (2007)의 연구에서는 비육돈에 인삼 부산물급여구가 대조구에 비해 성장률에 유의적인 차이를 나타내지 않는다고 하였으며, 이전 연구에서 (장 등, 2007)도 발효산삼배양액 처리구가 대조구에 비해 성장률에 유의적인 차이를 나타내지 않는다고 하였다. 박 등 (2006)의 연구 결과에서 비육돈에 발효 산삼배양액 분말을 급여시 대조구에 비해 증체량과 사료 섭취량이 감소한 것은 발효 산삼 배양액 분말에 함유하고 있는 flavonoid 계 화합물인 ginsenoside의 강한 방향성 영향이라고 하였다. 본 연구에서도 대조구에 비해 산

삼 배양근 처리구가 일당 증체량이 유의적으로 감소하였고 사료 섭취량에서도 감소하는 경향을 나타내어 이전 연구와 같은 결과를 나타내었다.

## 2. 혈액 특성

육성-비육돈에 있어 산삼 부정근박 급여가 혈액특성에 미치는 영향을 Table 3에 나타내었다. Red blood cell 함량은 종료시 CON과 WGR2 처리구가 WGR1 처리구에 비해 유의적으로 높은 함량을 나타내었다 (Quadratic effect,  $P=0.019$ ). 그러나, 개시시와 변화량에서는 처

Table 4. Effects of dietary wild-ginseng adventitious root meal on blood cholesterol concentration in growing-finishing pigs

Items <sup>1)</sup>	CON	WGR1	WGR2	WGR3	SE <sup>2)</sup>	Contrast <sup>3)</sup>	
						1	2
Total cholesterol, mg/dl							
Initial	93.4	87.2	92.8	94.92	5.00	0.579	0.362
Final	103.90	102.90	102.00	107.10	3.500	0.580	0.383
Difference	10.50	15.70	9.20	12.18	3.959	0.934	0.778
HDL cholesterol, mg/dl							
Initial	32.60	24.51	28.40	28.68	3.472	0.641	0.215
Final	52.70	55.41	51.50	53.89	2.157	0.997	0.998
Difference	20.10	30.90	23.10	25.21	2.415	0.489	0.077
LDL cholesterol, mg/dl							
Initial	43.80	47.80	49.40	50.87	5.454	0.340	0.842
Final	49.90	47.00	49.60	51.67	2.141	0.414	0.248
Difference	6.10	-0.80	0.20	0.80	3.255	0.310	0.250
Triglyceride, mg/dl							
Initial	45.20	48.40	42.20	51.17	7.267	0.635	0.623
Final	39.60	44.30	39.30	53.00	4.745	0.105	0.343
Difference	-5.60	-4.10	-2.90	1.83	5.297	0.320	0.759

<sup>1)</sup> Abbreviated CON; basal diet, WGR1; basal diet + 0.5% wild-ginseng adventitious root meal, WGR2; basal diet + 1.0% wild-ginseng adventitious root meal, WGR3; basal diet + 1.5% wild-ginseng adventitious root meal

<sup>2)</sup> Pooled standard error.

<sup>3)</sup> Contrast (1=Linear effect, 2=Quadratic effect).

리구간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. White blood cell 함량은 종료시 WGR2 처리구가 CON와 WGR1 처리구에 비해 유의적으로 높은 함량을 나타내었다 (Linear effect, P=0.041). 변화량에서도 WGR2 처리구가 다른 처리구들에 비해 유의적으로 높게 나타내었다 (Linear effect, P=0.042). Total protein 함량은 종료시 WGR2 처리구가 CON 처리구에 비해 유의적으로 높은 함량을 나타내었다 (Quadratic effect, P=0.011). 그러나, 개시시와 변화량에서는 처리구간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. Yong 등 (1990)과 Gao 등 (1992)은 인삼이 T세포와 흉선세포, B, killer cell 및 hemato poietic progenitor cell 증식을 유도하고 각종 면역세포를 활성화시킨다고 하였다. 또한, 세포기능에 미치는 영향으로서 인삼이 자연 살해세포 (NK cell)의 활성을 증가시킨다고 하였다 (Yong 등,

1990; Kenarova 등, 1990; Kim 등, 1990; Yun 등, 1993). Oura 등 (1975)의 연구에서는 인삼에 의하여 혈중 알부민,  $\gamma$ -글로불린 등의 단백질 함성이 증가한다고 하였다. 본 연구에서도 산삼 배양근 1.0%을 급여한 처리구가 백혈구 함량이 증가하였지만, 1.5%의 산삼배양근 급여한 처리구에서 감소하기 때문에 1.0%의 산삼배양근 급여가 면역적 특성에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

### 3. 혈액 내 콜레스테롤 함량

육성-비육돈에 있어 산삼부정근박 급여가 혈액 내 콜레스테롤 함량에 미치는 영향을 Table 4에 나타내었다. Total cholesterol, high-density lipoprotein-cholesterol, low-density lipoprotein-cholesterol 및 triglyceride의 함량은 처리구간 유

Table 5. Effects of dietary wild-ginseng adventitious root meal on meat quality in growing-finishing pigs

Items <sup>1)</sup>	CON	WGR1	WGR2	WGR3	SE <sup>2)</sup>	contrast <sup>3)</sup>	
						1	2
Cooking loss, %							
pH	28.17	25.67	25.29	26.37	1.029	0.227	0.101
WHC, %	5.29 <sup>ab</sup>	5.37 <sup>a</sup>	5.35 <sup>ab</sup>	5.26 <sup>b</sup>	0.035	0.499	0.022
CIE	0.514 <sup>ab</sup>	0.514 <sup>ab</sup>	0.542 <sup>a</sup>	0.450 <sup>b</sup>	0.022	0.118	0.050
L	53.78	54.93	56.22	54.20	1.145	0.628	0.182
a*	18.10	17.54	18.14	18.81	0.426	0.168	0.162
b*	7.11	6.80	7.43	7.74	0.404	0.179	0.449
Sensory evaluation							
Color	2.16	2.03	2.17	2.07	0.119	0.867	0.457
Marbling	1.79	1.76	1.43	1.62	0.157	0.228	0.492
Firmness	1.58	1.75	1.76	1.78	0.245	0.635	0.785
Drip loss, %	11.10	8.75	10.31	10.01	1.324	0.780	0.451

<sup>1)</sup> Abbreviated CON; basal diet, WGR1; basal diet + 0.5% wild-ginseng adventitious root meal, WGR2; basal diet + 1.0% wild-ginseng adventitious root meal, WGR3; basal diet + 1.5% wild-ginseng adventitious root meal

<sup>2)</sup> Pooled standard error.

<sup>3)</sup> Contrast (1=Linear effect, 2=Quadratic effect).

의적인 차이를 나타내지 않았다. 장 등 (2007)의 연구에서는 triglyceride와 HDL-cholesterol의 함량이 대조구에 비해 발효 산삼 배양액 처리구가 유의적으로 높게 나타내었다. Park 등 (2002)은 ginsenoside를 섭취한 쥐에서 혈청의 total cholesterol 함량이 증가된다고 하였다. 또한, Kim과 Park (2003)은 사람이 인삼 추출물을 섭취하면 혈액에서 HDL cholesterol 함량이 높아진다고 하였다. 그러나, 본 시험에서는 처리구간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 이전 연구와 상반된 결과를 나타내었다.

#### 4. 육질 특성

육성-비육돈에 있어 산삼부정근박 급여가 육질 특성에 미치는 영향을 Table 5에 나타내었다. pH는 WGR1 처리구가 WGR3 처리구에 비해 유의적으로 높게 나타내었다 (Quadratic effect,  $P=0.022$ ). 보수력에서도 WGR2 처리구가 WGR3 처리구에 비해 유의적으로 높게 나타내었다 (Quadratic effect,  $P=0.050$ ). 가열감량, 육색, 관능평가 및 drip loss에서는 처리구간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 유 등 (2004)의 연구에서는 인삼 부산물을 급여한 돼지를 육질 분석을 한 결과 보수력에서는 인삼 부산물을 급여한 처리구가 대조구에 비해 높은 경향을 나타내었으나 유의적인 차이를 나타내지 않는다고 하였다. 육색에서도 처리구간 유의적인 차이를 나타내지 않았다고 하였다. 진 등 (2006)의 연구결과에서는 산삼배양액 급여시 돈육의 이화학적 품질에서 보수력에서는 산삼 배양액 처리구가 대조구에 비해 유의적으로 감소한다고 하였으며, 육내 pH에서는 처리구간 유의적인 차이를 나타내지 않는다고 하였다. 김 등 (2002)의 연구에서도 인삼, 산약, 한약 부산물 급여가 육의 pH에는 영향을 미치지 않는다고 보고하였다. 본 연구에서도 pH와 보수력에서 이전 연구와 같은 결과를 나타내었다.

#### IV. 요약

본 시험은 산삼 부정근박 급여에 따른 육성

-비육돈의 생산성, 혈액성상 및 육질특성에 미치는 영향을 평가하였다. 시험 동물은 3원 교잡종 (Landrace × Yorkshire × Duroc) 육성-비육돈 96두를 공시하였다. 시험 개시시의 체중은  $68.29 \pm 0.31$  kg이었으며, 사양시험은 70일간 실시하였다. 시험설계는 1) CON (Basal diet), 2) WGR1 (Basal diet + 0.5% cultured wild ginseng roots), 3) WGR2 (Basal diet + 1.0% cultured wild ginseng roots) 및 4) WGR3 (Basal diet + 1.5% cultured wild ginseng roots)로 4개 처리를 하여 처리당 6반복, 반복당 4두씩 완전임의 배치하였다. 성장률에서는 종료 체중과 일당 증체량에서는 WGR3 처리구가 CON 처리구에 비해 유의적으로 낮은 결과를 나타내었다 (Linear effect,  $P=0.005$ ). 혈액 특성에서 red blood cell 함량은 종료시 CON과 WGR2 처리구가 WGR1 처리구에 비해 유의적으로 높은 함량을 나타내었다 (Quadratic effect,  $P=0.019$ ). White blood cell 함량은 종료시 WGR2 처리구가 CON와 WGR1 처리구에 비해 유의적으로 높은 함량을 나타내었다 (Linear effect,  $P=0.041$ ). 변화량에서도 WGR2 처리구가 다른 처리구들에 비해 유의적으로 높게 나타내었다 (Linear effect,  $P=0.042$ ). Total protein 함량은 종료시 WGR2 처리구가 CON 처리구에 비해 유의적으로 높은 함량을 나타내었다 (Quadratic effect,  $P=0.011$ ). 혈액 내 콜레스테롤 함량에서는 Total cholesterol, high-density lipoprotein-cholesterol, low-density lipoprotein-cholesterol 및 triglyceride의 함량은 처리구간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 육질 특성에서 pH는 WGR1 처리구가 WGR3 처리구에 비해 유의적으로 높게 나타내었다 (Quadratic effect,  $P=0.022$ ). 보수력에서도 WGR2 처리구가 WGR3 처리구에 비해 유의적으로 높게 나타내었다 (Quadratic effect,  $P=0.050$ ).

#### V. 사 사

본 연구는 농림부 농림기술개발사업의 지원에 의해 이루어진 것으로 이에 감사 드립니다.



## VI. 인 용 문 헌

1. Allain, C. C., Poon, L. S., Chan, C. S., Richmond, W. and Fu, P. C. 1974. Enzymatic determination of total serum cholesterol. Clin. Chem. 20(4): 470-5.
2. Anoja, S. A., Attele, W. and Yuan, C. S. 1999. Ginseng Pharmacology. Biochem. Pharmacol. 58: 1685-1693.
3. Gao, R. L., Xu, C. L. and Jin, J. M. 1992. Chung Kuo Chung Hsi. I. Chieh Ho Tsa. Chin. 12:285.
4. Hyun, H. C., Park, J. K., Nam, K. W. and Park, K. H. 2001. Hypocholesterolemic effect of panaxydol in high cholesterol diet fed rats and mice. J. Ginseng Res. 25:162-166.
5. Hofmann, K., Hamm, R. and Bluchel, E. 1982. New information on the determination of water binding in meat by the dilter paper press method. Fleischwirtsch 62:87-94.
6. Kenarova, B., Neychev, H., Hadjiivanova, C. and Petkov, V. D 1990. Immunomodulating activity of ginsenoside Rg<sub>1</sub> from panax ginseng. Jpn. J. Pharmacol. 54:447.
7. Kim, S. H. and Park, K. S. 2003. Effects of panax ginseng extract on lipid metabolism in humans. Pharmacol. Res. 48:511-513.
8. Kim, J. Y., Germolec, D. R. and Luster, M. I. 1990. Panax ginseng as a potential immunomodulator: studies in mice. Immunopharmacol. Immunotoxicol. 12(2):257-276.
9. NPPC. 1994. Procedures to Evaluate Market Hog. 3rd ed. National Pork Producers Council, Des Moines, Iowa, USA.
10. NRC. 1998. Nutrient requirement of swine, 10th edition. National Academy Press, Washington, DC.
11. Oura, H., Hiai, S., Odaka, Y. and Yokozawa, T. 1975. Studies on the biochemical action of ginseng saponin. I. Purification from ginseng extract of the active component stimulating serum protein biosynthesis. J. Biochem. 77(5):1057-1065.
12. Park, Y. G and Son, S. H. 1998. Regeneration of plantlets from cell suspension culture derived poplar (*Populus alba* L.) Plant. Cell. Rep. 7:567-570.
13. Park, K. H., Shin, H. J., Song, Y. B., Hyun, H. C., Cho, H. J., Ham, H. S., Yoo, Y. B., Ko, Y. C., Jun, W. T. and Park, H. J. 2002. Possible role of Ginsenoside Rb<sub>1</sub> on regulation of rat liver triglycerides. Bio. Pharm. Bull. 25:457-460.
14. Peterson, R. G. 1985 Design and analysis of experiments. Marcel dekkor. New York.
15. SAS. 1995. SAS/STAT User's Guide : Version 6, 11th edition. SAS Institute Inc., Cary, NC.
16. Son, S. H and Hall, R. B. 1990. Multiple shoot regeneration from root organ cultures of *Populus grandidentata*, Plant Cell Tissue Organ Cul. 20:53-57.
17. Yong, G. and Yu, Y. 1990. Proc. Chin. Acad. Med. Sci. Oeking Union Med. Coll. 5:188.
18. Yoon, S. R., Nah, J. J., Shin, Y. J., Nam, K. Y., Kim, S. K. and Nah. S. Y. 1997. Ginsenoside Rf induces differential antinociception : from cell to antinociception. Proceedings of '97 Korea-Japan ginseng symposium. 166-180.
19. Yun, Y. S., Lee, Y. S., Jo, S. K. and Jung, I. S. 1993. Inhibition of autochthonous tumor by ethanol insoluble fraction from panax ginseng as an immunomodulator. Planta. Med. 59(6):521-524.
20. 꺾이성, 위재준, 황석연, 경종수, 김시관. 2000. 고려홍삼 조사포닌 분획이 노령 암컷 흰쥐의 생리적 기능에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지. 29(3):460-465.
21. 김병기, 황인엽, 강삼순, 신상희, 우선창, 김영직, 황영현. 2002. 인삼, 산약, 한약 부산물의 급여가 재래닭의 생산성에 미치는 영향. 한국축산식품학회지. 44(3):297-304.
22. 류희형, 김영규, 정문호. 1992. 인삼사포닌이 카드름의 면역독성에 미치는 영향. 한국환경위생학회지. 18(2):125-134.
23. 박준철, 김영화, 정현정, 이성대, 장해동, 김인철, 이상진, 이재정, 이찬호, 이상석. 2006. 배양산삼 분말 및 그 발효산삼배양액 분말 첨가가 비육돈의 생산성 및 도체 특성에 미치는 영향. 동물자

- 원과학회지. 48:819-826.
24. 박준철, 김영화, 정현정, 지상윤, 이성대, 유재원, 장해동, 문홍길, 김인철. 2007. 인삼부산물 급여에 따른 비육돈의 생산성 및 육질 특성에 미치는 영향. 한국동물자원과학회지. 49(6):839-846.
  25. 박한우, 김세창, 정노팔. 1988. 생쥐의 체액성 면역에 미치는 인삼사포닌 분획물들의 영향. 고려인삼학회지. 12(1):63-67.
  26. 양창범, 강보석, 김종대, 이상진. 1992. 산란계 사료에 대한 인삼박의 첨가가 생산성에 미치는 영향. 한국동물자원과학회지. 36:506-511.
  27. 오진섭, 홍사악, 임정규, 김락두. 1964. 인삼이 가계발육에 미치는 영향. 서울대학교 논문집.
  28. 유영모, 안종남, 채현석, 박범영, 김진형, 이종문, 김용곤, 박형기. 2004. 인삼부산물 급여 수준에 따른 돈육의 저장특성. 한국축산식품학회지. 24(1):37-43.
  29. 장해동, 김해진, 민병준, 조진호, 진영걸, 유종상, 이재정, 한무호, 김인호. 2007. 발효산삼 배양액 부산물 급여가 비육돈의 생산성, 혈액성상, 육질 특성 및 육내 ginsenoside 함량에 미치는 영향. 한국동물자원과학회지. 49:329-340.
  30. 진상근, 김일석, 김수정, 정기종. 2006. 산삼 배양액 급여 돈육의 지방산, 아미노산 조성 및 관능적 특성. 한국축산식품학회지. 26(3):349-355.
  31. 허 준. 1989. 동의보감, 민중서원, 서울, 1402. (접수일자 : 2008. 4. 24. / 수정일자 : 2008. 10. 6. / 채택일자 : 2008. 10. 9.)